

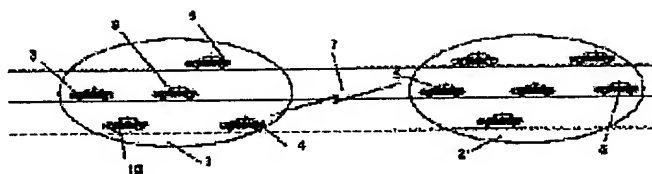
SYSTEM FOR COMMUNICATION AMONG CARS AND DEVICE FOR COMMUNICATION AMONG CARS

Patent number: JP2001358641
Publication date: 2001-12-26
Inventor: IKEDA SHINKICHI
Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
Classification:
- International: (IPC1-7): H04B7/26; G08G1/09
- european:
Application number: JP20000179668 20000615
Priority number(s): JP20000179668 20000615

Report a data error here

Abstract of JP2001358641

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the load of the packet transmission of the communication among cars. **SOLUTION:** A car station 3 located in the vicinity of the head of a group 1 of cars and a car 4 located in the vicinity of the tail of the group 1 of cars and a car station 5 located in the vicinity of the head of a group 2 of cars and a car 6 in the vicinity of the tail of the group 2 of cars are set as relay car stations, and a packet relay transmission between the groups 1 and 2 of cars adjacent to each other is performed via these relay car stations.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-358641
(P2001-358641A)

(43) 公開日 平成13年12月26日 (2001. 12. 26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	キーワード (参考)
H 0 4 B 7/26		G 0 8 G 1/09	H 5 H 1 8 0
G 0 8 G 1/09		H 0 4 B 7/26	H 5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-179668(P2000-179668)

(22) 出願日 平成12年6月15日 (2000. 6. 15)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 池田 新吉

神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1号 松下技研株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

Fターム (参考) 5H180 BB04 BB15

5K067 AA12 AA41 BB21 CC08 CC13

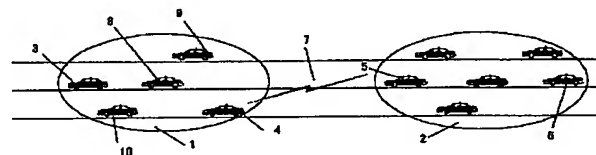
EE02 EE06 EE25 JJ52

(54) 【発明の名称】 車車間通信システム及び車車間通信装置

(57) 【要約】

【課題】 車車間通信の packets 転送負荷を軽減する。

【解決手段】 車群1の先頭付近の車両局3と後尾付近の車両4、および車群2の先頭付近の車両局5と後尾付近の車両6を中継車両局として設定し、これらの中継車両局を介して隣接車群との packets 中継転送を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車群を自律的に形成する手段を備えた車両間で無線交信を行う車車間通信システムにおいて、形成された車群の先頭と後尾に他車群との間でパケット中継を行う中継車両局を設け、前記中継車両局は自車群に関する車群情報を常時更新しながら保持し、前記自車群情報より自車群内におけるパケット転送の経路制御を行うことを特徴とする車車間通信システム。

【請求項2】 請求項1記載の中継車両局が、隣接車群に属する中継車両局と車群情報を常時交換し、隣接車群より受信したパケット宛先局が自車群内に存在するときは前記自車群情報より自車群内におけるパケット転送の経路制御を行い、パケット宛先局が自車群内に存在しないときは、パケット送信元とは別の隣接車群の中継車両局に転送するか、自車群内の他方の中継車両局に隣接車群へ転送させるか、その両手段を実施することを特徴とする車車間通信システム。

【請求項3】 他の車両局からのデータを受信する手段と、受信した信号を復調し、データパケットか否かを判定し、他局に転送するデータパケットであると判定した場合、前記データパケットをパケット転送部に転送するパケット処理手段と、前記データパケットを入力とし、データパケットに記載されている経路制御情報に基づき、他局にデータを転送する転送手段とを有することを特徴とする車車間通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両に搭載された車車間通信装置を用いて無線交信を行う車車間通信システムにおいて、車群を自律的に形成することのできる車両間で無線パケットを効率的に中継転送する車車間通信システムおよび車車間通信装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】車車間通信システムでは、送信局から宛先局まで直接無線交信が不可能である場合に、他の車両局による中継転送を繰り返しながら宛先局にパケットを配送する。例えば、従来の一般的な方法としては、宛先局が自局ではないパケットを受信すると、周囲の交信範囲にある車両局に対してブロードキャストを行い、宛先局まで転送させる方法が有線ネットワークの手法をもとに考えられている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記従来の車車間通信方法にあつては、各車両が通信可能な範囲の車両に対してパケット転送を試みるため、特にブロードキャストを行う場合の通信負荷が高くなる欠点があった。

【0004】このため、近接して走行する複数車両をグループ化した車群を自律的に形成し、この車群の特性を利用してグループ間でパケット転送することにより上記負荷の軽減を図ることが行われているが、それでも通信

負荷を小さくすることには限界がある。

【0005】本発明はこのような課題を解決するもので、車群独特の特性を効果的に利用することにより、車群間の通信トラフィックを大幅に軽減することを目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明では、車群を自律的に形成する手段を備えた車両間で無線交信を行う車車間通信システムにおいて、形成された車群の先頭と後尾の車両を、隣接車群とのパケット中継転送を行う中継車両局に指定するようにした車車間通信システムおよび車車間通信装置を提供するものである。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、車群を自律的に形成する手段を備えた車両間で無線交信を行う車車間通信システムにおいて、形成された車群の先頭と後尾に他車群との間でパケット中継を行う中継車両局を設け、前記中継車両局は自車群に関する車群情報を常時更新しながら保持し、前記自車群情報より自車群内におけるパケット転送の経路制御を行うことを特徴とするものであり、車群間の通信路を結合する中継車両局を特定し、不特定多数の車両局が同一パケットを無意味に交信することを抑制して車群間の通信トラフィックを抑え、また、車群情報を用いることにより、車群内の宛先車両局までの効率的な経路制御を実行することが可能となり、効率的な車車間通信を実現することができる。

【0008】請求項2に記載の発明は、請求項1記載の中継車両局が、隣接車群に属する中継車両局と車群情報を常時交換し、隣接車群より受信したパケット宛先局が自車群内に存在するときは前記自車群情報より自車群内におけるパケット転送の経路制御を行い、パケット宛先局が自車群内に存在しないときは、パケット送信元とは別の隣接車群の中継車両局に転送するか、自車群内の他方の中継車両局に隣接車群へ転送させるか、その両手段を実施することを特徴とするものであり、パケット宛先局が自車群内に存在しない場合にトラフィックを発生させない効率的な転送手段を提供する。

【0009】請求項3に記載の発明は、他の車両局からのデータを受信する手段と、受信した信号を復調し、データパケットか否かを判定し、他局に転送するデータパケットであると判定した場合、前記データパケットをパケット転送部に転送するパケット処理手段と、前記データパケットを入力とし、データパケットに記載されている経路制御情報に基づき、他局にデータを転送する転送手段とを有することを特徴とするものであり、受信した信号が他局に転送するデータパケットである場合のみ他局に転送することによりパケット転送のトラフィックを効率的に行うことが出来る。

【0010】以下に、本発明の実施の形態として、図1から図5を用いて説明する。

【0011】（実施の形態1）第1の実施の形態について図1、2、4、5を用いて説明する。

【0012】図1は本発明による車車間通信システムの第1の構成例を示す概念図であり、1および2は車群、3、4および8～10は車群1に含まれる車両局、5および6は車群2に含まれる車両局、7は車両局4および5の間の無線交信リンクを示している。

【0013】図2は本発明による車車間通信システムにおける車群情報テーブルの一例を示す概念図であり、211は車群情報テーブル、212は車両ID欄、213は位置情報欄、214は位置情報欄213に記載された位置情報を取得した時刻を記載する時刻欄、215は車群内部での位置付けを表す属性欄、216乃至220に示された行は各車両に対応するエントリを示している。なお、図2に示す車群情報テーブル211は、図1に示す車群1に対応するものである。

【0014】図4は本発明による車車間通信システムにおける通信装置構成例を示したものであり、100は車両局通信装置、101は受信部、102はパケット処理部、103は車群情報管理部、104は自車群情報を蓄積するためのメモリ、105はパケット転送部、106は送信部、107は転送制御信号線を示している。

【0015】図5は本発明による車車間通信システムにおける車両情報パケットのフォーマット例を示したものであり、221は車両情報パケット、222はパケットヘッダ、223は送信時刻フィールド、224は走行レーンフィールド、225は走行位置フィールド、226はその他の情報を示している。

【0016】図6は本発明による車車間通信システムにおけるデータパケットのフォーマット例を示したものであり、230はデータパケット、231はパケットヘッダ、232は経路制御情報フィールド、233および234は中継局アドレスフィールド、235はデータフィールドを示している。

【0017】車群1は5台の車両局3、4、8、9、10を収容しており、その中で進行方向先頭に車両局3、最後尾に車両局4が位置している。これらは中継車両局として動作し、車群1が隣接車群と交信する際の窓口としての機能を有する。同様に車群2では、進行方向先頭に位置する車両局5と最後尾に位置する車両局6が中継車両局として動作する。

【0018】各車群における中継車両局の決定手段について説明する。

【0019】各車群1、2内では、図5に示す車両情報パケット221が一定の時間間隔をもって交信される。車両情報パケット221にはヘッダ222、車両情報パケット221の送信時刻223、自車の走行しているレーン番号224、自車の走行位置225等が含まれる。

なお、走行位置情報225は車群内の車両位置関係を把握するものであり、絶対位置でも相対位置でも位置関係がわかればどちらでもよい。

【0020】車両局は他車両局からパケットを受信すると、受信部101において復調を行い、パケット処理部102にて受信したパケットが車両情報パケット221であるか否かを判別する。ここで、パケット判別のための識別子をヘッダ222に含んでいてもよい。受信パケットが車両情報パケット221である場合には、車群情報管理部103に転送し車群情報管理部103では車群情報テーブル211を構築する。例えば、車群1においては、すべての車両局から車両情報パケット221を受信すると、車群情報テーブル211が構築される。

【0021】車群情報テーブル211には、車群1を構成する車両局のID212と位置情報213（走行レーンと走行位置）、パケット送信時刻214、属性215が記述され、属性215には、車群内の位置関係で先頭を走行する車両局をTOP、後尾を走行する車両局をTAILと記述し、したがって車両局3が車群先頭の中継車両局、車両局4が車群後尾の中継車両局と決定される。車両情報パケット221は一定時間間隔をもって送信されるので、車群情報テーブル211も同時間間隔をもって更新される。

【0022】同様に車群2においては、車両局5が先頭の中継車両局に、車両局6が車群後尾の中継車両局と決定される。

【0023】例えば、車群2から車群1の車両局3に向けてパケットを送信する場合には、車群1の中継車両局である車両局4が第一ホップとなるように車両局5が送信を開始する。車両局4は自車群1の車群情報を持っており、宛先局までの経路が最短となるように、例えば車両局4→車両局8→車両局3のように転送経路を決定し、図6に示すデータパケット230を以って車群1内の転送を開始する。データパケット230には転送中継を実施する車両局アドレスが記されており、例えば中継局A233には車両局8のアドレスが記述される。なお、経路制御情報フィールド232に収容される中継局数は任意である。また、ここでは転送経路を最短経路となるように説明したが、電波状況を鑑みて決定してもよい。

【0024】車両局4は、データパケット230を車両局8に送信し、車両局8は宛先局である車両局3にパケットを転送する。このとき、車両局8においては、受信部101にて受信データパケットの復調を行い、パケット処理部102にてデータパケット230であることを判別し、自局か他局宛かをヘッダ情報231で判別し、他局宛であれば、パケット転送部105に制御を移して次局へのパケット転送処理を開始する。パケット処理部102で車群情報パケット221と判定されると、このデータは車群管理部103に転送され、車群情報211

を生成・更新する。

【0025】なお、パケット転送の処理は、パケット内の経路制御情報フィールド232を参照してもよいし、自局が保持する車群情報にもとづいて経路の再構築を行ってもよい。例えば、車群情報が更新されている場合には車両局の位置関係も変化しており、それによって最適な転送経路が変化していることが考えられるので、車群情報管理部103は最適な転送経路を決定し、転送制御信号線107を通じてパケット転送部105に通知する。

【0026】ただし、経路の再構築を行う場合は、パケット内の経路制御フィールド232の情報を更新しておかなくてはならない。

【0027】以上のように本実施の形態によれば、車群間の交信許可を特定の車両局（中継車両局）に制限することにより、車群間の通信トラフィックを軽減し、効率的な車車間通信システムを実現することができる。

【0028】（実施の形態2）第2の実施の形態について図3～7を用いて説明する。

【0029】図3は本発明による車車間通信方法の第2の構成例を示す概念図であり、11～13は車群、14は車群11に含まれる車両局、15乃至17は車群12に含まれる車両局、18は車群13に含まれる車両局、19は車両局14および15の間の無線交信リンク、20は車両局17および18の間の無線交信リンクを示している。図4～6にて付与した番号については、実施の形態1にて説明したものと同一である。

【0030】図7は本発明による車車間通信システムにおける車群情報パケット例を示す概念図であり、240は車群情報パケット、241はパケットヘッダ、242は車群情報を示している。車群情報242には、車群情報テーブルの内容が記述される。

【0031】本実施の形態の基本的な動作は、第1の実施の形態と同じであり、以下異なる点について説明する。

【0032】車群12～14においては、それぞれ所属する車両局間で車両情報が交換され、車群毎に車群情報が生成されている。また、隣接車群間では、お互いの車群情報がそれぞれの中継車両局間で図7に示す車群情報パケットを以って交換され、隣接車群情報として車群情報管理部103がメモリ104に保持する。

【0033】例えば、車群13から車群11の車両局14を宛先局としてデータパケットが送信された場合、車群13の中継車両局である車両局18から隣接車群である車群12の中継車両局である車両局17に向けてデータパケットが送信される。このとき車両局18において隣接車群情報が参照され、車両局17を第一ホップとするよう決定される。

【0034】車両局17は受信したデータパケットの宛先が自車群内に存在しないことを自車群情報より判定

し、隣接車群に中継することを決定するが、車両局17にとっての隣接車群である車群13はパケット送信元であるので、自車群12における他方の中継車両局である車両局15に向けてデータパケットを転送する。ここで、自車群内の経路制御については、第1の実施の形態にて説明したのと同じ方法により行う。

【0035】データパケットを受信した車両局15は隣接車群である車群11に転送するため、車群11の中継車両局である車両14を第一ホップとすることを決定し、送信する。データパケットを受信した車両局14は、パケットが自局宛であることを判別し、パケット処理を行う。

【0036】以上のように本実施の形態によれば、パケットの宛先によって効率的な中継転送が可能となり、転送遅延を最小限に抑え、車車間通信システム全体の伝送効率の向上を図ることができる。

【0037】

【発明の効果】本発明による車車間通信システムでは、車群の特性を利用することにより、車群間の通信トラフィックを軽減することができる。すなわち、車群先頭および後尾にそれぞれ中継車両局を指定し、車群間の通信を中継車両局に限定させることにより、車両間の車群範囲を越えた無線交信が削減され、効率的な車車間通信システムを実現することができる。

【0038】また本発明は、車群を細かく設定することにより、個々の車両間の通信トラフィックを軽減すると同等の効果が得られるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による車車間通信システムの第1の実施の形態における構成例を示す概念図

【図2】本発明による車車間通信システムにおける第1の実施の形態における車群情報の一例を示す概念図

【図3】本発明による車車間通信システムの第2の実施の形態における構成例を示す概念図

【図4】本発明による車車間通信システムにおける通信装置構成例を示すブロック図

【図5】本発明による車車間通信システムにおける車両情報パケットのフォーマット例を示す概念図

【図6】本発明による車車間通信システムにおけるデータパケットのフォーマット例を示す概念図

【図7】本発明による車車間通信システムにおける車群情報パケットのフォーマット例を示す概念図

【符号の説明】

1、2、11、12、13 車群

3～6、8、9 車両局

7、19、20 無線リンク

100 通信装置

101 受信部

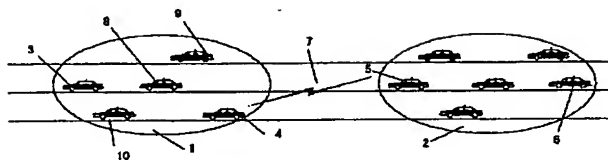
102 パケット処理部

103 車群情報管理部

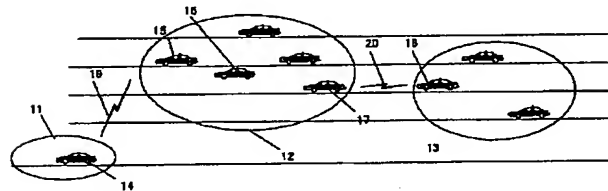
104 メモリ
 105 パケット転送部
 106 送信部
 107 転送制御信号線
 211 車群情報テーブル
 212 車両ID欄
 213 位置情報欄
 214 時刻欄
 215 属性欄
 216～220 エントリー
 221 車両情報パケット
 222 パケットヘッダ

223 送信時刻フィールド
 224 走行レーンフィールド
 225 走行位置フィールド
 226 その他の情報
 230 データパケット
 231 パケットヘッダ
 232 経路制御情報フィールド
 233、234 中継局アドレス
 235 データフィールド
 240 車群情報パケット
 241 パケットヘッダ
 242 車群情報フィールド

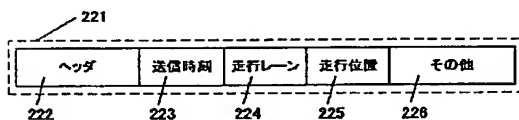
【図1】



【図3】



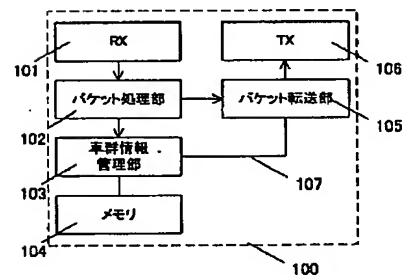
【図5】



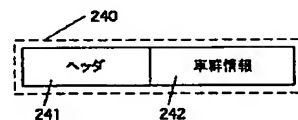
【図6】

212	213	214	215
車両ID	位置情報	時刻	属性
216 #9	(1, 286)	t1	
217 #3	(2, 210)	t1	TOP
218 #8	(2, 270)	t1	
219 #10	(3, 220)	t1	
220 #4	(3, 301)	t1	TAIL

【図4】



【図7】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.